

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт промышленных технологий машиностроения (ИПТМ)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИПТМ:

_____ /А.Ю. Панов/
подпись ФИО
“ 9 ” июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.12 Математика

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность: «Технология машиностроения»

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2021

Выпускающая кафедра: Т и ОМ

Кафедра-разработчик Высшая математика

Объем дисциплины: 648/18

Промежуточная аттестация: экзамен, экзам

©КоАМСН, 2018

Разработчик (и): Ефремова А. Н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород, 2021 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 17.08.2020 №1044 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ протокол 17.06.2021 №8

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 31.05.21 №6

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Ерофеева Л.Н. / _____ /
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ
Протокол от 09.06.21 №10

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.03.05-Т-12
Начальник МО: _____
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ / Н. И. Кабанина /
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	4
4. Структура и содержание дисциплины	6
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	17
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	19
7. Информационное обеспечение дисциплины	22
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	24
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	25
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	25
11.Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	28
12. Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	34

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Математика» является освоение необходимого математического аппарата, с помощью которого разрабатываются и исследуются теоретические и экспериментальные модели объектов профессиональной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- развитие навыков математического мышления студентов;
- овладение методов исследования и решения математических задач;
- выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания;
- развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Математика» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1, установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» в объеме курса средней школы.

Дисциплина «Математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Физика, Химия, Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Математика» направлен на формирование элементов общепрофессиональной компетенции УК-1 в соответствии с ОПОП ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» .

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>									
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Математика (Б1.Б.12)	V	V								
Философия (Б1.Б.2)		V								
Ознакомительная практика (Б2.У.1)				V						
Подготовка к процедуре и защита ВКР (Б3.Д.1)										V

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		ЗНАТЬ:	УМЕТЬ:	ВЛАДЕТЬ:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ЗНАТЬ: - комплекс учебной, методической справочной и научной математической литературы по теории вероятностей и математической статистики, линейной алгебре и дифференциальному исчислению;	УМЕТЬ: - умеет искать необходимую информацию по различным источникам;	ВЛАДЕТЬ: - навыками решения типичных, наиболее часто встречающихся задач	- Контрольные вопросы по теоретическому материалу - Задания к письменным контрольным работам по разделам - Тестирование по разделам	- Вопросы для письменного экзамена (20 билетов)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 18 зачетных единиц, 648 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 -Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего часов	В т.ч. по семестрам	
		1 сем	2 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	648	324	324
1. Контактная работа:	42	21	21
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	32	16	16
занятия лекционного типа (Л)	16	8	8
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практические занятия и др.)	16	8	8
лабораторные работы (ЛР)			
1.2.Внеаудиторная, в том числе	10	5	5
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине		5	5
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	588	294	294
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа	40	20	20
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	548	274	274
Подготовка к экзамену (контроль)	18	9	9

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 -Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴									
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час													
		Лекции, час	Лабораторные работы, час														
1 СЕМЕСТР																	
УК-1	Раздел 1. Матрицы и определители																
	Тема 1.1 Определители второго и третьего порядков, их свойства. Определители n-го порядка и методы их вычисления.	0,5		0,5	13	подготовка к лекциям [6.3.13] подготовка к практическим занятиям [6.3.1]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ										
	Тема 1.2 Матрицы и операции над ними. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы и методы его определения.	0,5		0,5	12	подготовка к лекциям [6.3.13] подготовка к практическим занятиям [6.3.1]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ										
	Итого по 1 разделу	1		1	25												
УК-1	Раздел 2 Общая теория систем линейных алгебраических уравнений																
	Тема 2.1 Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным способом, методом Крамера, методом Гаусса	0,5		0,5	12	подготовка к лекциям [6.3.13] подготовка к практическим занятиям [6.3.1]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ										
	Тема 2.2 Исследование произвольных	0,5		0,5	13	подготовка к лекциям											

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴				
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час									
	систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера - Капелли. Однородные системы линейных уравнений				[6.3.13] подготовка к практическим занятиям [6.3.1]							
	Итого по 2 разделу	1		1	25							
Раздел 3 Элементы векторной алгебры.												
УК-1	Тема 3.1 Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось и ее свойства. Направляющие косинусы и длина вектора.	0,5		0,5	15	подготовка к лекциям [6.3.13] подготовка к практическим занятиям [6.3.2]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Тема 3.2 Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Применение скалярного, векторного и смешанного произведения в решении прикладных задач	0,5		0,5	15	подготовка к лекциям [6.3.13] подготовка к практическим занятиям [6.3.2]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Тема 3.3 Смешанное произведение трех векторов. Применение скалярного, векторного и смешанного произведения в решении прикладных задач	0,5		0,5	15	подготовка к лекциям [6.3.13] подготовка к практическим занятиям [6.3.2]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Итого по 3 разделу	1,5		1,5	45							
УК-1	Раздел 4 Элементы аналитической геометрии											

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴				
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час									
	Тема 4.1 Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	0,2		0,2	13	подготовка к лекциям [6.3.14] подготовка к практическим занятиям [6.3.3]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Тема 4.2 Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения	0,3		0,3	12	подготовка к лекциям [6.3.14] подготовка к практическим занятиям [6.3.3]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Тема 4.3 Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение прямой и плоскости.	0,5		0,5	13	подготовка к лекциям [6.3.14] подготовка к практическим занятиям [6.3.3]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Тема 4.4 Поверхности второго порядка. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений.	0,5		0,5	12	подготовка к лекциям [6.3.14] подготовка к практическим занятиям [6.3.3]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Итого по 4 разделу	1,5		1,5	50							
УК-1	Раздел 5 Элементы аналитической геометрии											
	Тема 5.1 Множество вещественных чисел. Функция. Числовая последовательность и ее предел. Существование предела монотонной	0,2		0,2	15	подготовка к лекциям [6.3.15] подготовка к практическим	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Practической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴				
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час									
	ограниченной последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.					занятиям [6.3.4]						
УК-1	Тема 5.2 Предел функции в точке. Односторонние пределы. Свойства конечных пределов функций. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции. Некоторые замечательные пределы и следствия из них. Сравнение бесконечно малых функций.	0,3		0,3	15	подготовка к лекциям [6.3.15] подготовка к практическим занятиям [6.3.4]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
УК-1	Тема 5.3 Непрерывность функции в точке и ее свойства. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.	0,5		0,5	15	подготовка к лекциям [6.3.15] подготовка к практическим занятиям [6.3.4]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Итого по 5 разделу	1		1	45							
	Раздел 6 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной											
УК-1	Тема 6.1 Задачи, приводящие к понятию производной. Общий подход к решению задач механики. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Производная от основных элементарных функций. Основные	0,5		0,5	15	подготовка к лекциям [6.3.15] подготовка к практическим занятиям [6.3.5]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴				
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час									
	правила дифференцирования функций. Логарифмическое и неявное дифференцирование функций.											
УК-1	Тема 6.2 Производные высших порядков. Дифференциал функции в точке и его свойства. Применение дифференциала в приближенных вычислениях	0,5		0,5	14	подготовка к лекциям [6.3.15] подготовка к практическим занятиям [6.3.5]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
УК-1	Тема 6.3 Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение	0,2		0,2	15	подготовка к лекциям [6.3.15] подготовка к практическим занятиям [6.3.5]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
УК-1	Тема 6.4 Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Представление некоторых функций по формуле Тейлора. Правило Лопитала.	0,3		0,3	13	подготовка к лекциям [6.3.15] подготовка к практическим занятиям [6.3.5]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
УК-1	Тема 6.5 Условия монотонности функции. Экстремум, необходимое и достаточные условия существования экстремума в точке. Наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке.	0,2		0,2	14	подготовка к лекциям [6.3.15] подготовка к практическим занятиям [6.3.5]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
УК-1	Тема 6.6 Выпуклость и вогнутость	0,3		0,3	13	подготовка к лекциям [6.3.15]	eLearning Server 4G					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴				
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час									
	кривой, точки перегиба. Асимптоты кривой. Общая схема исследования функции и построение графика.					подготовка к практическим занятиям [6.3.5]	ЭИОС НГТУ					
	Контрольная работа №1, №2 по освоению 1-6 разделов: домашняя контрольная работа			20								
	Итого по 6 разделу	2	2	104								
ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР		8	8	294								
2 СЕМЕСТР												
УК-1	Раздел 1 Интегральное исчисление функции одной переменной											
	Тема 1.1 Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Интегрирование по частям и подстановкой.	0,2		0,2	15	подготовка к лекциям [6.3.16] подготовка к практическим занятиям [6.3.6]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Тема 1.2 Интегрирование рациональных дробей	0,3		0,3	14	подготовка к лекциям [6.3.16] подготовка к практическим занятиям [6.3.6]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Тема 1.3 Интегрирование простейших алгебраических иррациональностей. Интегрирование дифференциального бинома.	0,3		0,3	12	подготовка к лекциям [6.3.16] подготовка к практическим занятиям [6.3.6]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴				
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час									
	Тема 1.4 Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных функций с помощью тригонометрических подстановок.	0,2		0,2	13	подготовка к лекциям [6.3.16] подготовка к практическим занятиям [6.3.6]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Тема 1.5 Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла и его свойства. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла.	0,5		0,5	15	подготовка к лекциям [6.3.16] подготовка к практическим занятиям [6.3.6]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Тема 1.6 Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов.	0,5		0,5	15	подготовка к лекциям [6.3.16] подготовка к практическим занятиям [6.3.6]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Тема 1.7 Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел, длин дуг кривых.	0,5		0,5	15	подготовка к лекциям [6.3.16] подготовка к практическим занятиям [6.3.6]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Итого по 1 разделу	2,5		2,5	99							
УК-1	Раздел 2 Функции нескольких переменных											

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴				
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час									
	Тема 2.1 Понятие функции двух независимых переменных. Способы задания функции. Область определения. Линии уровня. Предел. Непрерывность. Понятие функции нескольких переменных.	0,5		0,5	20	подготовка к лекциям [6.3.17] подготовка к практическим занятиям [6.3.7]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Тема 2.2 Частные производные функций двух и более переменных. Частные производные сложной и неявно заданной функции. Производная по направлению. Градиент. Производные высших порядков. Полный и частные дифференциалы.	0,5		0,5	20	подготовка к лекциям [6.3.17] подготовка к практическим занятиям [6.3.7]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Тема 2.3 Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум функций двух переменных	0,5		0,5	20	подготовка к лекциям [6.3.17] подготовка к практическим занятиям [6.3.7]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Итого по 2 разделу	1,5		1,5	60							
УК-1	Раздел 3 Дифференциальные уравнения											
	Тема 3.1 Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.	0,5		0,5	15	подготовка к лекциям [6.3.18] подготовка к практическим занятиям [6.3.8]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴				
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час									
	Тема 3.2 Дифференциальные уравнения первого порядка: однородное, линейное, уравнение Бернулли.	0,5		0,5	15	подготовка к лекциям [6.3.18] подготовка к практическим занятиям [6.3.8]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Тема 3.3 Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	0,5		0,5	15	подготовка к лекциям [6.3.18] подготовка к практическим занятиям [6.3.8]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Тема 3.4 Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Методы подбора частного решения.	0,5		0,5	15	подготовка к лекциям [6.3.18] подготовка к практическим занятиям [6.3.8]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Тема 3.5 Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.	0,5		0,5	15	подготовка к лекциям [6.3.18] подготовка к практическим занятиям [6.3.8]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Итого по 3 разделу	2,5		2,5	75							
	Раздел 4 Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье											
УК-1	Тема 4.1 Числовые ряды. Сходимость					подготовка к лекциям	eLearning Server 4G					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴				
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час									
	и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия над рядами. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости. Признак Лейбница.	0,5		0,5	12	[6.3.21] подготовка к практическим занятиям [6.3.12]	ЭИОС НГТУ					
УК-1	Тема 4.2 Функциональные ряды. Свойства равномерно сходящихся рядов. Область сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора..	0,5		0,5	12	подготовка к лекциям [6.3.21] подготовка к практическим занятиям [6.3.12]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
УК-1	Тема 4.3 Периодические функции. Ряды Фурье. Преобразования Фурье	0,5		0,5	12	подготовка к лекциям [6.3.21] подготовка к практическим занятиям [6.3.12]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ					
	Контрольная работа №3, №4 по освоению 1-4 разделов: домашняя контрольная работа				20							
Итого по 4 разделу		1,5		1,5	56							
ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР		8		8	294							
ИТОГО по дисциплине		16		16	588							

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, контрольные работы.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Индивидуальные задания и задачи представлены в методических указаниях к лабораторным работам , представленным таблице 4

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине для текущего контроля в семестре (первая и вторая контрольная неделя) применяется **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Таблица 5 – Балльно-рейтинговая система оценивания

Шкала оценивания	Экзамен
41-50	Отлично
31-40	Хорошо
21-30	Удовлетворительно
0-20	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле (экзамен) успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 –Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не засчитено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «засчитено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «засчитено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «засчитено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Не владеет теоретическим материалом по дисциплине; не умеет пользоваться справочной литературой; не способен применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, не умеет делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	Поверхностно владеет теоретическим материалом по дисциплине; не способен уверенно пользоваться справочной литературой; не в полном объеме способен применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя	Хорошо владеет теоретическим материалом по дисциплине, но в отдельных разделах допускает неточности; умеет пользоваться справочной литературой; способен применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, но затрудняется сделать выводы	Уверенно владеет теоретическим материалом; умеет свободно пользоваться справочной литературой; способен применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности и делать выводы

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

6.1.1 Дифференциальное и интегральное исчисления : Учеб.пособие: В 2-х т. Т.1 / Н. С. Пискунов. - Изд.степ. - М. : Интеграл-Пресс, 2010. - 415 с. : ил. - Предм.указ.:с.410-415. - ISBN 978-5-89602-012-0(т.1); 978-5-89602-014-7 : 210-00.

6.1.2 Конспект лекций по высшей математике : В 2-х ч. Ч.1 / Д. Т. Письменный. - 11-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2011. - 280 с. : ил. - (Высшее образование). - Справ.материалы:с.279-280. - ISBN 978-5-8112-4375-4. - ISBN 978-5-8112-4000-5 : 150-00

6.1.3 Конспект лекций по высшей математике : В 2-х ч. Ч.2 / Д. Т. Письменный. - 7-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2011. - 253 с. : ил. - (Высшее образование). - Прил.:с.251-252. - ISBN 978-5-8112-4125-5(Ч.2); 978-5-8112-4000-5 : 145-00.

6.2. Справочно-библиографическая литература

6.2.1 Шипачев В.С. Курс высшей математики: учебник/ В.С. Шипачев. М.: -Оникс, 2007

6.2.2 Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: учеб.пособие/ Д.В. Клетеник.- СПб.: Профессия, 2006.-240с.

6.2.3 Демидович Б.П. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов: учеб.пособ. для студентов высш.техн.учеб.заведений/Г.С. Бараненков и др.; под ред. Б.П Демидовича. - М.: ACT: Астрель, 2007. -495с.

6.2.4. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах . Ч.1 М.: Оникс 21 век; Мир и образование, 2012

6.2.5. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах . Ч.2 М.: Оникс 21 век; Мир и образование, 2009

6.2.6 Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника: учебное пособие для вузов / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. - СПб.: Лань, 2013. - 101 с.

6.2.7 Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов : Учебное пособие для вузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семеняев. - СПб.: Лань, 2010. - 608 с.

6.2.8 Дегтярева, О. М. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 372 с./ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

В список «Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям» включаются методические указания и рекомендации по проведению лабораторных и практических учебных занятий по данной дисциплине:

6.3.1 Методические указания, разработанные преподавателями:

6.3.1. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Элементы линейной алгебры. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.2. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Элементы векторной алгебры. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.3. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Аналитическая геометрия. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.4. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Пределы и непрерывность. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.5. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Производные. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.6. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Интегрирование функции одной переменной. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.7. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Функции нескольких переменных. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.8. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Ряды. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.9. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме
Дифференциальные уравнения. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа
https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.10. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Кратные
интегралы. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа
https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.11. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Криволинейные и
поверхностные интегралы. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа
https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.12. Методические рекомендации к практическим занятиям Ряды. СДО e-learning
ЭИОС НГТУ Режим доступа
https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.13. Лекции по теме Элементы линейной и векторной алгебры. СДО e-learning
ЭИОС НГТУ Режим доступа
https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.14. Лекции по теме Аналитическая геометрия. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим
доступа https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.15. Лекции по теме Пределы и производные. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим
доступа https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.16. Лекции по теме Интегральное исчисление функции одной переменной. СДО e-
learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.17. Лекции по теме Функции нескольких переменных. СДО e-learning ЭИОС НГТУ
Режим доступа https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.18. Лекции по теме Дифференциальные уравнения. СДО e-learning ЭИОС НГТУ
Режим доступа https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.19. Лекции по теме Кратные интегралы. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим
доступа https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.20. Лекции по теме Криволинейные и поверхностные интегралы. СДО e-learning
ЭИОС НГТУ Режим доступа
https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.21. Лекции по теме Ряды. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа
https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

6.3.22 Математика часть №1 Лекции для заочной и очно-заочной форм обучения. Эл. вид
Ерофеева Л.Н., Ефремова А.Н.

Математика часть №2 Лекции для заочной и очно-заочной форм обучения. Эл. вид
Ерофеева Л.Н., Ефремова А.Н.

Математика часть №3 Лекции для заочной и очно-заочной форм обучения. Эл. вид
Ерофеева Л.Н., Ефремова А.Н.

Математика часть №4 Лекции для заочной и очно-заочной форм обучения. Эл. вид
Ерофеева Л.Н., Ефремова А.Н.

Математика часть №1 Практические занятия для заочной и очно-заочной форм обучения,
Эл. вид
Ерофеева Л.Н., Ефремова А.Н., Лещева С.В.

Математика часть №2 Практические занятия для заочной и очно-заочной форм обучения.
Эл. вид
Ерофеева Л.Н., Ефремова А.Н., Лещева С.В.

Математика часть №3 Практические занятия для заочной и очно-заочной форм обучения.
Эл. вид
Ерофеева Л.Н., Ефремова А.Н., Лещева С.В.

Математика часть №4 Практические занятия для заочной и очно-заочной форм обучения.
Эл. вид
Ерофеева Л.Н., Ефремова А.Н., Лещева С.В.

6.3.2 Методические указания, разработанные НГТУ

6.3.1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20.
Дата обращения 23.09.2015.

6.3.2 Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samocrt_rab.pdf?20.

6.3.3 Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatiij-s-primeneniem-interakt.pdf.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
2. Российский общеобразовательный портал. <http://www.school.edu.ru/>
3. Alleng.ru Образовательные ресурсы Интернета - Математика
<http://alleng.org/edu/math9.htm>

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/
4	E-LIBRARY.ru	http://elibrary.ru/

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (договор № 31704840788 от 20.03.17)	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

В табл. 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техсперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В табл.10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для учебных занятий и самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	ОУЦ ГАЗ (Машзавод) учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации " (г. Нижний Новгород, пр.Ленина,95,Сормовское шоссе, 21)	1. Доска маркерная - 1 шт; 2. Рабочее место преподавателя 3. Рабочее место студента - 14 чел. Компьютеры P5 Celeron 2.4 GHz 1Gb Ram 80Gb HDD, P5 Celeron 3.0 GHz 2Gb Ram 160Gb HDD, мониторы 17".	Windows XP Professional SP3, Windows 8.1, Linux Slackware 9.0; MathCad 14.0 professional, Open Office. org 4.0.1 (Calc, Base, Math, Writer), FAR manager, Dr.Web 9.0,
2	ОУЦ ГАЗ (Машзавод) учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций г. Нижний Новгород, ул. Ленина, 95 Сормовское шоссе, 21)	1. Доска меловая - 1 шт; 3. Рабочее место преподавателя 4. Рабочее место студента - 120 чел.	

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- электронное обучение;
- контрольная работа;
- тест;
- собеседование.

При преподавании дисциплины используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций находятся в свободном доступе в eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч с студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студенты, выполнившие все обязательные виды запланированных учебных занятий, допускаются к прохождению промежуточной аттестации.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом.

10.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплин.

На практических занятиях проводится решение задач и упражнений в процессе проработки наиболее сложных в теоретическом плане проблем и проводятся в трех формах:

- устный опрос студентов по конкретной тематике практического занятия;
- решение и объяснение типовых задач по данной теме;
- самостоятельная работа студентов с использованием учебных пособий, лекций и консультаций преподавателя при выполнении ими контрольных заданий.

10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в табл. 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.6. Методические указания для выполнения контрольных работ

При изучении курса «Математика» проводятся 4 контрольные работы (2 контрольные работы в первом семестре, 2 контрольные работы во втором семестре).

В контрольные работы № 1, №2 входят темы, изучаемые в первом семестре. Типовые задания представлены в методическом пособии Расчетные задания по математике 1 часть. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИИ ОДНОГО ПЕРЕМЕННОГО. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОГО ПЕРЕМЕННОГО.

В контрольную работу № 3, №4 входят темы, изучаемые во втором семестре. Типовые задания представлены в методическом пособии Расчетные задания по математике 2 часть ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ДВУХ И ТРЕХ ПЕРЕМЕННЫХ, ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования и тестирования, индивидуальные задания для контрольных работ сформированы в eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ по адресу https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

Примеры типовых заданий:

11.1.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Раздел 1 Матрицы и определители

Тема 1.1 Определители второго и третьего порядков, их свойства. Определители n-го порядка и методы их вычисления.

1. Вычислить определители: а) $\begin{vmatrix} -1 & 4 \\ -5 & 2 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 3 & 6 \\ 5 & 10 \end{vmatrix}$; в) $\begin{vmatrix} a & 1 \\ a^2 & a \end{vmatrix}$
 г) $\begin{vmatrix} a+1 & b-c \\ a^2+a & ab-ac \end{vmatrix}$; д) $\begin{vmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha \\ \sin\alpha & \cos\alpha \end{vmatrix}$.

2. Решить уравнения:

а) $\begin{vmatrix} 2 & \chi-4 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = 0$; б) $\begin{vmatrix} \chi & \chi+1 \\ -4 & \chi+1 \end{vmatrix} = 0$;
 в) $\begin{vmatrix} 3\chi & -1 \\ \chi & 2\chi-3 \end{vmatrix} = \frac{3}{2}$; г) $\begin{vmatrix} \chi^2-4 & -1 \\ \chi-2 & \chi+2 \end{vmatrix} = 0$.

4. Вычислить определители, используя правило треугольников:

а) $\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & -2 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{vmatrix}$.

5. Вычислить определители, используя свойства:

а) $\begin{vmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 1 & 17 & -7 \\ -1 & 13 & 1 \\ 1 & 7 & 1 \end{vmatrix}$; в) $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 1 & 3 & 16 \\ 0 & -1 & 10 \end{vmatrix}$.

6. Решить уравнения:

а) $\begin{vmatrix} 1 & 3 & \chi \\ 4 & 5 & -1 \\ 2 & -1 & 5 \end{vmatrix} = 0$; б) $\begin{vmatrix} 3 & \chi & -4 \\ 2 & -1 & 3 \\ \chi+10 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$.

7. Решить неравенства:

а) $\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & \chi & -2 \end{vmatrix} < 1$; б) $\begin{vmatrix} 2 & \chi+2 & -1 \\ 1 & 1 & -2 \end{vmatrix} > 0$.

11.1.2. Типовые задания для контрольных работ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

ТЕМА «ВЕКТОРНАЯ И ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

1. Проверить невырожденность системы линейных уравнений и решить их тремя способами: по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 5, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 4, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6. \end{cases}$$

2. Исследовать систему и в случае совместности решить ее.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 1; \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 5; \\ 5x_1 + 8x_2 + 3x_3 = 11; \\ x_1 + x_2 = 1. \end{cases}$$

3. Найти скалярное и векторное произведения векторов $2\vec{a} + \vec{b}$ и $3\vec{a} - 2\vec{b}$, площадь параллелограмма построенного на векторах $\vec{a} + \vec{b}$ и $3\vec{a} - \vec{b}$, $\vec{a} = 5\vec{i} - \vec{j} + 9\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 6\vec{k}$.

4. Даны координаты вершин пирамиды A_1, A_2, A_3, A_4 . Требуется найти: 1) длину ребра $A_1 A_2$; 2) угол между ребрами $A_1 A_2$ и $A_1 A_4$; 3) площадь грани $A_1 A_2 A_3$; 4) объем пирамиды; 5) уравнение прямой $A_1 A_4$; 6) уравнение плоскости $A_1 A_2 A_3$; 7) угол между ребром $A_1 A_4$ и гранью $A_1 A_2 A_3$; 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1 A_2 A_3$. Сделать чертеж. $A_1(3,3,9)$, $A_2(6,9,1)$, $A_3(1,7,3)$, $A_4(8,5,8)$.

5. Построить на плоскости кривую, приведя ее уравнение к каноническому виду:
 $x^2 + 8x + 2y + 20 = 0$.

11.1.3. Типовые тестовые задания

ПРИМЕРНЫЙ ТЕСТ ПО ТЕМЕ «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА»

1. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 5 & 0 \end{vmatrix}$ равен ...

- 1) -2 2) 1 3) 5 4) -9

2. Если $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$, то $B - 2A = \dots$

1) 1 2) -19 3) $\begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ 4) $\begin{bmatrix} -5 & 0 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$

3. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

Какие из операций можно выполнить

- 1) $A+B$ 2) $A^T + B$ 3) AB 4) BA

4. Какие из матриц имеют обратные

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \\ 0 & 6 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$$

- 1) только C 2) A и B 3) B и D 4) все матрицы

5. Найти обратную матрицу $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

- 1) $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

6. Решить систему:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -1 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = -6 \end{cases}$$

- 1) Нет решений 2) (2;1;2) 3)(1;-1;2) 4) (0;1;1)

11.1.3. Типовые вопросы для устного опроса

ТЕМА «Векторная алгебра»

1. Основные понятия векторной алгебры: вектор, координаты вектора, длина вектора, проекция вектора, коллинеарность векторов, компланарность векторов, линейные операции над векторами.
2. Скалярное произведение векторов. Определение, свойства, способы вычисления, геометрическое приложение.
3. Векторное произведение векторов. Определение, свойства, способ вычисления, геометрическое приложение.
4. Смешанное произведение векторов. Определение, свойства, способы вычисления, геометрическое приложение.

11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Экзамен проводится устно-письменной форме по всему материалу изучаемого курса. Экзаменацонный билет содержит вопросы из разных тем курса.

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА ПЕРВОГО СЕМЕСТРА

Билет 1

1. Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a} = \{1;2;3\}$ и $\vec{b} = \{3;2;1\}$
2. Даны вершины треугольника: A(1;1), B(4;5), C(13;-4). Составить уравнение прямой, проходящей через точку A параллельно стороне BC.
3. Привести уравнение к каноническому виду и построить кривую 2-го порядка $x^2 - 4x + y + 8 = 0$.
4. Даны координаты точек A(4,2,5) и D(1,5,0). Записать уравнение прямой AD.
5. Используя определение предела функции доказать, что $\lim_{x \rightarrow 0+0} \log_2 x = -\infty$
6. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 + 2x - 5}{x^2 - 1}$.
7. Найти интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба функции $y = x^5 - \frac{40}{3}x^3$.
8. Вычислить производную функции $y = \operatorname{arctg} \ln x$

Перечень вопросов и заданий для подготовки к промежуточной аттестации в первом семестре (УК-1):

Векторная алгебра

1. Основные понятия векторной алгебры: вектор, координаты вектора, длина вектора, проекция вектора, коллинеарность векторов, компланарность векторов, линейные операции над векторами.
2. Скалярное произведение векторов. Определение, свойства, способы вычисления, геометрическое приложение.
3. Векторное произведение векторов. Определение, свойства, способ вычисления, геометрическое приложение.
4. Смешанное произведение векторов. Определение, свойства, способы вычисления, геометрическое приложение.

Аналитическая геометрия на плоскости

1. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
2. Взаимное расположение двух прямых.
3. Угол между плоскими прямыми.
4. Расстояние от точки до прямой.
5. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение уравнения к каноническому виду.

Аналитическая геометрия в пространстве

1. Различные виды уравнения плоскости.
2. Взаимное расположение двух плоскостей.
3. Угол между плоскостями.

4. Расстояние от точки до плоскости, между двумя плоскостями.
5. Различные способы задания пространственной прямой.
6. Переход от общего уравнения прямой к каноническому.
7. Взаимное расположение двух пространственных прямых.
8. Угол между пространственными прямыми.
9. Взаимное расположение прямой и плоскости.
10. Угол между прямой и плоскостью.

Пределы и непрерывность

1. Общие понятия: последовательность, ограниченная последовательность, монотонная последовательность.
2. Определение предела последовательности. Свойства пределов. Случаи равенства предела $\pm\infty$.
2. Предел функции. Определение, геометрическая иллюстрация. Свойства пределов. Случаи равенства предела и стремления аргумента к $\pm\infty$.
3. Предел функции. Виды неопределённостей и основные способы их разрешения. Замечательные пределы.
4. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Эквивалентность.
5. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Производная функции: определение, приложения (механический, геометрический смысл).
2. Алгоритм отыскания производной функции в точке согласно определению.
3. Производная функции: основные правила, таблица производных. Связь непрерывности и дифференцируемости.
4. Вычисление производной неявно заданной функции, логарифмическая производная, производная функции, заданной параметрически.
5. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.
6. Применение производных для вычисления пределов (правило Лопиталя).
7. Приложения понятия производной: монотонность функций, точки экстремума. Алгоритм их отыскания.
8. Приложения понятия производной: выпуклость и вогнутость функций, точки перегиба. Алгоритм их отыскания.
9. Асимптоты графика функции: понятие, виды асимптот, способы нахождения.
10. Общий алгоритм исследования и построения графика функции.

Полный фонд оценочных средств для контроля освоения дисциплины размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ по адресу https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПТМ

_____ /А.Ю. Панов/

“ ____ ” 2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.Б.12 Математика»**
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки **бакалавров**/ специалистов/ магистров

Направление: {шифр – название} **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**

Направленность: **«Технология машиностроения»**

Форма обучения **заочная**

Год начала подготовки: **2021 г.**

Курс **1**

Семестр **1,2**

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1);
- 2);
- 3)

Разработчик (и): ст.преп. каф."Высшая математика" А.Н. Ефремова
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« » 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
протокол № _____ от «__» _____ 2021 г.

Заведующий кафедрой

к.ф.-м.н., доцент Л.Н. Ерофеева _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой

"Т и ОМ" к.т.н.. доцент И.Л. Лаптев _____

«__» _____ 2021 г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2021 г.